

# PATENT ABSTRACT

(11) Publication number :S63-29919 A  
(43) Date of publication: 8 February 1988

---

(51) Int. Cl. H01G 4/18

The number of invention: 2

(21) Patent application number: S61-172990

(22) Filing date: 23 July 1986

(71) Applicant: SHOWA DENKO K.K.

of 13-9, Shiba Daimon 1-chome, Minato-ku, TOKYO

(72) Inventor: Kazumi NAITO

c/o CORPORATE R/D CENTER, SHOWA DENKO K.K.,  
2-24-25, Tamagawa, Ota-ku, TOKYO

(74) Agents: Masatake SHIGA, et al.

---

(54) Title of Invention: Capacitor

[SCOPE OF CLAIM]

[CLAIM 1] A capacitor, comprising one electrode made of a metal foil or metal bar having fine pores on its surface, a polymer layer which is provided in the pores as a dielectric body and the other electrode made of a semiconductor layer formed on the polymer layer.

[CLAIM 2] The capacitor, comprising one electrode made of a sintered metal, the polymer layer which is provided inside voids of the sintered metal as a dielectric body and the other electrode made of a semiconductor layer formed on the polymer layer.

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-29919

⑫ Int.CI.<sup>4</sup>  
H 01 G 4/18

識別記号 厅内整理番号  
E-6751-5E

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月8日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 コンデンサ

⑮ 特願 昭61-172990  
⑯ 出願 昭61(1986)7月23日

⑰ 発明者 内藤一美 東京都大田区多摩川2-24-25 昭和電工株式会社総合技術研究所内  
⑲ 出願人 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号  
⑳ 代理人 弁理士 志賀正武 外2名

明細書

1. 発明の名称

コンデンサ

2. 特許請求の範囲

- (1) 表面に細孔を有する金属箔または金属棒を一方の電極とし、該細孔に設けた高分子物質層を誘電体とし、該高分子物質層上に設けた半導体層を他方の電極とすることを特徴とするコンデンサ。  
(2) 焼結金属を一方の電極とし、該焼結金属中の空隙部に設けた高分子物質層を誘電体とし、該高分子物質層上に設けた半導体層を他方の電極とすることを特徴とするコンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高分子物質層を誘電体とした高容量で周波数特性の良好なコンデンサに関する。

(従来の技術)

従来のフィルムコンデンサは、極板フィルムにアルミニウム等の金属を蒸着した後、多種に巻回

することによって形成されている。

他方、従来の電解コンデンサは、弁作用金属の筒、棒、焼結体等の表面に設けた酸化皮膜を誘電体として形成されている。

(発明が解決しようとする問題点)

前述したフィルムコンデンサの場合、極板フィルムの強度の問題から2μm以下の厚みのフィルムを廉価に製造することは極めて困難であるため、同体積で比較した場合、電解コンデンサより低容量で高価なものとなる。

一方、電解コンデンサは、液状電解質を使用した場合、高周波特性がフィルムコンデンサより悪く、また固体電解質を使用した場合、フィルムコンデンサより耐電圧が悪いものとなる。さらに電解コンデンサは、極性があるため、ある種の用途には適さないという不備な点がある。

(問題点を解決するための手段)

本発明者は、このような問題を解決するために鋭意研究した結果、表面積を大にする目的で作成した細孔もしくは空隙部をもった金属箔、金属棒、

金属焼結体等に表面に沿って高分子物質を誘電体膜として形成し、さらに誘電体膜上に半導体膜を設けることにより、高容量で良好な高周波放電性能を有し、高耐圧、廉価な無極性コンデンサを作製できることを見い出し本発明を完成するに至った。

本発明に使用される金属とは、箔、棒、焼結体等を形成できる金属であればいずれでもよい。また合金であってもよい。たとえば、アルミニウム、鉄、ニッケル、タンタル、銅、ニオブ、錫、亜鉛、鉛等があげられるが必ずしもこれらに限定されないのはいうまでもない。

このような金属に、表面積を大にする目的で細孔をもしくは空隙部を作製する方法は、金属箔、金属棒の場合、たとえばエッティングによって、金属焼結体の場合には、焼結すること自体によって作製することができる。エッティング方法もしくは、焼結圧力、温度等によって細孔の大きさ、深さ、空隙部の容積を変化させることができ、このような細孔あるいは空隙部に沿って後述する高分子物質層が導入される。

決定される。

本発明において、高分子物質層上に形成される半導体膜の例として、例えば、二酸化マンガン網、TCNQ塩のような有機半導体膜または、二酸化鉛膜等が挙げられる。このうち、電導度、および廉価ということから二酸化鉛膜が好ましい。半導体膜を細孔あるいは空隙部の高分子物質層上へ導入する方法は、半導体を融解して導入する方法、半導体を高分子物質膜上で作製する方法等が挙げられる。このうち、半導体を高分子物質層上で作製する方法が好ましく、とりわけ、本発明者等が特開昭60-193185号で提案した半導体を化学的析出法で作製する方法が好ましい。

さらに、半導体膜上にリード線との電気的接觸をよくするために、導電体膜を設けてもよい。導電体膜としては、例えば、導電ペーストの固化、メッキ、金属蒸着、耐熱性の導電樹脂フィルムの形成等により形成することができる。導電ペーストとしては、銀ペースト、銅ペースト、アルミペースト、カーボンペースト、ニッケルペースト等

エッティングの方法として、たとえばアルミニウムの場合、直流印加あるいは交流印加の電解エッティング方法等が挙げられる。

本発明に使用される高分子物質とは、誘電体としての性能をそなえているものであればいずれでもよく、たとえば、フッ素樹脂、アルキッド樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレートなどのエスチル系樹脂、ビニル樹脂、シリレン樹脂、フェノール樹脂等が挙げられるが必ずしもこれらに限定されるものではない。

このような高分子物質を前述した金属の細孔あるいは空隙部へ導入する方法は、たとえば、モノマーをガス状あるいは液状で導入して重合する方法、高分子物質を適当な溶媒に溶解して導入する方法、高分子物質自身を融解して導入する方法等が挙げられる。前述した高分子物質は、金属の表面に付着し、誘電体膜として作用する。この場合、高分子物質が、金属の細孔あるいは空隙部を塞がないように導入方法あるいは細孔の径等を考慮することが必要であり、予備実験によって条件等が

が好ましいが、これらは1種を用いても2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合、混合してもよく、または別々の層として重ねてもよい。導電ペーストを適用した後、空気中に放置するか、または加熱して固化せしめる。メッキとしては、ニッケルメッキ、銅メッキ、銀メッキ、アルミニウム等が挙げられる。また蒸着金属としては、アルミニウム、ニッケル、銅、銀等が挙げられる。

以上のような構成の本発明のコンデンサは、例えば、樹脂モールド、樹脂ケース、金属製の外装ケース、樹脂のティッピング、ラミネートフィルムによる外装などの外装により各種用途のコンデンサ製品とすることができます。

図面は、この発明のコンデンサの一具体例を示すもので、図中符号1は一方の電極となるアルミニウムなどの金属箔である。この金属箔1の表面にはエッティング法により、細孔2…が形成されており、この細孔2…の表面に沿って高分子誘電体膜となる高分子膜3が設けられている。また、この高分子膜3上には他方の電極となる半導体膜4

が設けられ、この半導体層4上には導体層5が設けられている。そして、金属箔1および導体層5にはそれぞれリード線6、7が接続され、これら全体を合成樹脂8で封することによってコンデンサ製品とされる。

## (実施例)

以下実施例、比較例を示して本発明を更に詳しく述べる。

## (実施例1)

端子をかしめ付けし、リード線を接続した長さ2cm、巾1mmのアルミニウム箔(厚さ90μm)を陽極とし、直流により箔の表面を電気化学的にエンチング処理し、直径2.5μm、深さ30μmの細孔を全面にもつたアルミニウム箔を得た。ついで、レゾール型フェノール樹脂60重量部にトルエン40重量部を加えた樹脂液をアルミニウム箔に塗布し、140°Cで重合し、高分子誘電体層を形成した。ひきつづき、酢酸鉛三水和物2モル/ℓの水溶液と過硫酸アンモニウム4モル/ℓの水溶液の混合液に、高分子誘電体が形成されたア

## (実施例4)

タンタル粉末の焼結体に実施例1と同様な操作を行いコンデンサを作製した。

## (比較例1)

長さ18cm、巾1mmのポリエチレンの複層フィルム(10μm厚)にアルミニウムを蒸着し9枚に折りたたんで金属化フィルムコンデンサを得た。両極端子を取り出した後樹脂封口した。

## (比較例2)

実施例1と同様なアルミニウム箔をホウ酸とホウ酸アンモニウムの水溶液中で電気化学的に処理してアルミナ誘電体層を形成した。さらにアルミナ誘電体層を形成しないアルミニウム箔を陰極とし、エチレンクリコール-アジビン酸アンモニウム系の溶解液を含ませたセバレーターをはさんで樹脂封口し、電解コンデンサを作製した。

実施例および比較例で得られた各種コンデンサについて、容量、損失係数( $\tan \delta$ )、等価直列抵抗(ESR)、耐電圧を測定した。結果を第1表に示す。

ルミニウム箔を浸漬し、80°Cで30分反応させた。箔上に生じた二酸化鉄からなる半導体層を水で充分洗浄した後、100°Cで減圧乾燥した。さらに、この上に銀ペーストを塗布し、端子リード線を取り出した後、樹脂封口してコンデンサを作製した。

## (実施例2)

実施例1と同様な細孔をもつたアルミニウム箔に、キシリレンガスを導入し熱重合した。生じた高分子誘電体上に、実施例1と同様にして半導体層、導電体層を順に積層し、コンデンサを作製した。

## (実施例3)

実施例1と同様な細孔をもつたアルミニウム箔に、六氟化プロピレンと4-フロロエチレンの共重合30を重量部をターピチルアルコール70重量部に溶解した溶液を塗布し120°Cで減圧乾燥した。作製した高分子誘電体上に実施例1と同様にして半導体層、導電体層を積層し、コンデンサを作製した。

第1表

	容 量 nF	$\tan \delta^*$ %	ESR** Ω	耐 電 壓 V
実施例1	204	0.4	0.30	310
" 2	239	0.4	0.30	290
" 3	245	0.4	0.28	300
" 4	183	0.4	0.34	320
比較例1	18	0.2	0.97	620
" 2	377	1.9	18	120

\* 120Hzでの測定値

\*\* 100kHzでの測定値

## (発明の効果)

本発明のコンデンサは、金属化フィルムコンデンサより、同体積で容積が大きくまた廉価であり、電解コンデンサより高周波性能がよく、また固体溶解コンデンサより高耐圧であり、しかも複性がないため利用価値が高い。

## 4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明のコンデンサの一具体例を示す  
概略断面図である。

- 1 …… 金属箔、  
3 …… 高分子膜、  
4 …… 半導体層。

出願人 昭和電工株式会社

